



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104035237 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201410241216.7

(22)申请日 2014.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104035237 A

(43)申请公布日 2014.09.10

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
专利权人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 肖昂

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.
G02F 1/1337(2006.01)

(56)对比文件

CN 102981314 A, 2013.03.20,
CN 1200815 A, 1998.12.02,
CN 101498858 A, 2009.08.05,
JP 2005321486 A, 2005.11.17,

审查员 张城

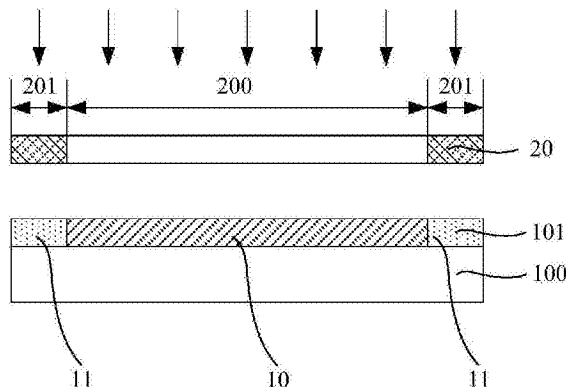
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

光配向膜及其制作方法、液晶显示器

(57)摘要

本发明涉及液晶显示技术领域,公开了一种光配向膜及其制作方法、液晶显示器。所述光配向膜的制作方法包括:在一基板上形成光配向薄膜;使偏振光通过一掩膜板照射所述光配向薄膜,所述掩膜板包括透光区域和位于所述透光区域外围的不透光区域,偏振光透过所述透光区域对照射的光配向薄膜进行取向;去除所述不透光区域的光配向薄膜,形成图形化的光配向膜。相对于图形化涂覆方式形成的图形化光配向膜,本发明的技术方案提高了光配向膜边界的精度,生产效率较高。而且掩膜板的制作成本及维护成本均低于图形化涂覆使用的转印板,降低了生产成本。



1. 一种光配向膜的制作方法,其特征在于,包括:
在一基板上形成光配向薄膜;
使偏振光通过一掩膜板照射所述光配向薄膜,所述掩膜板包括透光区域和位于所述透光区域外围的不透光区域,偏振光透过所述透光区域对照射的光配向薄膜进行取向;
去除所述不透光区域对应的光配向薄膜,形成图形化的光配向膜;
在所述基板上形成光配向薄膜的步骤之后,在使偏振光通过一掩膜板照射所述光配向薄膜的步骤之前还包括:
对所述基板进行第一加热处理。
2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述光配向膜为光聚合型配向膜材料;
偏振光透过所述透光区域对照射的光配向薄膜进行光聚合取向。
3. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述偏振光为紫外偏振光,照射量为 $500\sim 2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。
4. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,具体采用水、丙酮或异丙酮清洗基板,来去除所述不透光区域对应的光配向薄膜。
5. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述第一加热处理的温度为 $70^\circ\text{C}\sim 150^\circ\text{C}$ 。
6. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述第一加热处理的时间为 $60\text{s}\sim 120\text{s}$ 。
7. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在使偏振光通过一掩膜板照射所述光配向薄膜的步骤之后还包括:
对所述基板进行第二加热处理。
8. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述第二加热处理的温度为 $220^\circ\text{C}\sim 250^\circ\text{C}$ 。
9. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述第二加热处理的时间大于 40min 。
10. 一种光配向膜,其特征在于,采用权利要求1-9任一项所述的制作方法制得。
11. 一种液晶显示器,其特征在于,采用权利要求10所述的光配向膜,所述光配向膜对应液晶显示器的显示区域。

光配向膜及其制作方法、液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种光配向膜及其制作方法、液晶显示器。

背景技术

[0002] 在液晶显示器中,聚酰亚胺(Polyimide,简称PI)膜是一种用于确保液晶分子按要求取向并形成一定预倾角的功能性膜层,也称为配向膜。实际应用过程中,只需要在液晶显示器的显示区域设置配向膜,而其它位置(如周边电路连接处)则不需要设置配向膜,因此,配向膜的制作工艺中包括图形化工艺。

[0003] 现有技术中,通常采用图形化涂覆的方式来完成配向膜的图形化,具体为:

[0004] 根据产品的尺寸和结构设计具有配向膜取向图案的转印板,将配向膜材料粘接到转印板上形成配向膜,使得配向膜具有一定的取向,再通过印刷的方式将转印板上图形化的配向膜印刷到液晶显示器的基板上,使得配向膜仅位于液晶显示器的显示区域。

[0005] 其中,图形化涂覆有以下几个缺点:

[0006] 一、每个产品的尺寸和设计不同,不同产品的图形化涂覆需要不同的转印版,设计和材料成本高;

[0007] 二、转印版有一定的使用寿命,存在维护和更换成本;

[0008] 三、图形化涂覆在图形化边界精度方面存在瓶颈,无法对应精细化的图形;

[0009] 四、图形化涂覆包括涂覆和转印两个过程,生产效率较低。

发明内容

[0010] 为解决上述技术问题,本发明提供一种光配向膜及其制作方法、液晶显示器,以降低制作图形化的配向膜的成本,并提高生产效率和图形化边界的精度。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明提供一种光配向膜的制作方法,包括:

[0012] 在一基板上形成光配向薄膜;

[0013] 使偏振光通过一掩膜板照射所述光配向薄膜,所述掩膜板包括透光区域和位于所述透光区域外围的不透光区域,偏振光透过所述透光区域对照射的光配向薄膜进行取向;

[0014] 去除所述不透光区域对应的光配向薄膜,形成图形化的光配向膜。

[0015] 本发明还提供一种光配向膜,采用如上所述的制作方法制得。

[0016] 本发明还提供一种液晶显示器,采用如上所述的光配向膜,所述光配向膜对应液晶显示器的显示区域。

[0017] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0018] 上述技术方案中,使偏振光通过一掩膜板照射光配向薄膜,对应显示区域的光配向薄膜利用异向性能量的偏振光进行取向,而对应显示区域外围的非显示区域的光配向薄膜未发生取向,并去除未取向的光配向薄膜,从而使得光配向薄膜只对应显示区域,形成图形化的光配向膜。相对于图形化涂覆方式形成的图形化光配向膜,本发明的技术方案提高

了光配向膜边界的精度,生产效率较高。而且掩膜板的制作成本及维护成本均低于图形化涂覆使用的转印板,降低了生产成本。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1-图3表示本发明实施例中光配向膜的制作过程示意图。

[0021] 图4a表示图形化涂覆方式制备的光配向膜;

[0022] 图4b表示本发明实施例中制备的光配向膜。

具体实施方式

[0023] 液晶显示器通过配向膜来实现液晶分子按要求取向并形成一定预倾角。在实际应用过程中,只需要在液晶显示器的显示区域设置配向膜,而其它位置(如周边电路连接处)则不需要设置配向膜,因此,配向膜的制作工艺中包括图形化工艺。现有技术中,通常采用图形化涂覆的方式来完成配向膜的图形化,但其存在形成的配向膜边界精度低,生产效率低,转印板制作成本及维护成本较高的问题。

[0024] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种光配向膜的制作方法,通过使偏振光通过一掩膜板照射光配向薄膜,对应显示区域的光配向薄膜利用异向性能量的偏振光进行取向,而对应显示区域外围的非显示区域的光配向薄膜未发生取向,并去除未取向的光配向薄膜,从而使得光配向薄膜只对应显示区域,形成图形化的光配向膜。相对于图形化涂覆方式形成的配向膜,本发明的技术方案提高了配向膜边界的精度,生产效率较高。而且掩膜板的制作成本及维护成本均低于图形化涂覆使用的转印板,降低了生产成本。

[0025] 其中,光配向膜的取向原理为:

[0026] 利用异向性能量的偏振光,通常为紫外光,照射在光配向薄膜上,使薄膜表面的分子结构发生不均向性的光聚合(光配向膜为光聚合型配向膜材料)、转换(光配向膜为构型转换型配向膜材料)或光分解(光配向膜为光分解型配向膜材料)反应,导致薄膜表面产生异向性分布的凡得瓦尔力,进而诱导液晶分子排列。

[0027] 下面将结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0028] 实施例一

[0029] 本发明实施例中提供一种光配向膜的制作方法,具体包括:

[0030] 在一基板上形成光配向薄膜;

[0031] 使偏振光通过一掩膜板照射所述光配向薄膜,所述掩膜板包括透光区域和位于所述透光区域外围的不透光区域,偏振光透过所述透光区域对照射的光配向薄膜进行取向;

[0032] 去除所述不透光区域的光配向薄膜,形成图形化的光配向膜。

[0033] 通过上述步骤,可以利用掩膜板对光配向薄膜进行构图工艺的同时,实现对光配向薄膜的取向,形成图形化的光配向膜,生产效率较高,而且制得的光配向膜边界精度高。

由于掩膜板相对于图形化涂覆使用的转印板的制作成本及维护成本均较低,降低了生产成本。

[0034] 需要说明的是,本发明中涉及的光配向膜由光配向薄膜取向制得。

[0035] 结合图1所示,本实施例中具体可以采用喷墨或旋涂工艺在基板100上形成覆盖整个基板100的光配向薄膜101。其中,基板100可以为液晶显示器的阵列基板或彩膜基板。

[0036] 在对光配向薄膜101进行取向之前,需要将涂覆有光配向薄膜101的基板100送入加热炉,进行第一加热处理。其中,第一加热处理的温度为70℃~150℃,优选80℃。时间为60s~120s,优选为100s。

[0037] 第一加热处理完成后,将基板100送入偏振光照射设备进行配向工艺:

[0038] 具体的,使偏振光通过掩膜板20照射光配向薄膜101,图1和图2中的箭头方向为偏振光的入射方向,其中,掩膜板20包括透光区域200(对应液晶显示器的显示区域)和位于透光区域200外围的不透光区域201(对应液晶显示器的非显示区域)。偏振光透过透光区域200对照射的光配向薄膜101进行取向,形成光配向膜10。而不透光区域201对应的光配向薄膜101没有被偏振光照射,为未取向的光配向薄膜图案11,结合图1和图2所示。

[0039] 以光配向膜为光聚合型配向膜材料(如肉桂酸乙烯酯、甲氧基肉桂酸乙烯酯等肉桂酸酯类化合物)为例,偏振光透过掩膜板20的透光区域200对照射的光配向薄膜进行光聚合取向。其中,偏振光通常为紫外偏振光,照射量为500~2000mJ/cm²。

[0040] 然后,去除不透光区域201对应的光配向薄膜,即去除未取向的光配向薄膜图案11,形成图形化的光配向膜10,结合图2和图3所示。

[0041] 具体可以采用水、丙酮或异丙酮清洗基板100,来去除不透光区域201对应的光配向薄膜。

[0042] 在形成图形化的光配向膜10后,还可以对基板100进行第二加热处理,以去除清洗剂,并增加光配向膜10的聚合度。其中,第二加热处理的温度为220℃~250℃,优选230℃。时间大于40min,优选为60min。

[0043] 结合图4a和图4b所示,通过椭圆框线示意的区域可以看出,通过本发明的制备方法制备的光配向膜的边界精度大于通过图形化涂覆方式制备的光配向膜的边界精度。

[0044] 实施例二

[0045] 本实施例中提供一种光配向膜,其采用实施例一中的制作方法制得,具体为:使偏振光通过掩膜板照射光配向薄膜,所述掩膜板包括透光区域和位于所述透光区域外围的不透光区域,偏振光透过所述透光区域对照射的光配向薄膜进行取向,并去除所述不透光区域对应的光配向薄膜,从而形成图形化的光配向膜。

[0046] 相对于图形化涂覆的方式,通过上述制作方法制得的光配向膜的边界精度较高,提高了产品品质。同时,还提高了生产效率,降低了生产成本。

[0047] 实施例三

[0048] 本实施例中提供一种液晶显示器,包括对盒设置的阵列基板和彩膜基板,在阵列基板和彩膜基板上形成有光配向膜。其中,光配向膜采用实施例二中的光配向膜,且所述光配向膜对应液晶显示器的显示区域。

[0049] 由于提高了光配向膜的边界精度,从而提高了产品品质。同时,还降低了生产成本。

[0050] 本发明的技术方案采用全印刷式涂覆+构图工艺的方式,形成图形化的光配向膜,不使用图形化涂覆,节约了图形化涂覆的转印板设计、材料和维护成本;而且全印刷式涂覆的速度比图形化涂覆的速度快,减少了单张基板的生产时间,生产效率高;构图工艺中通过刻蚀工艺形成光配向膜的图形化边界,显著提高了光配向膜的边界精细程度。

[0051] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

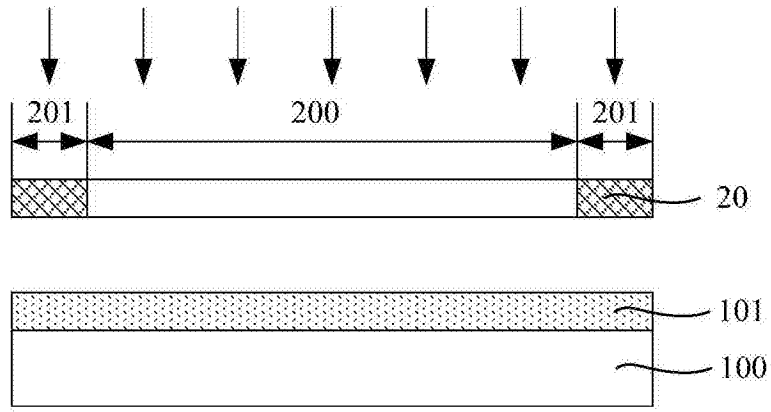


图1

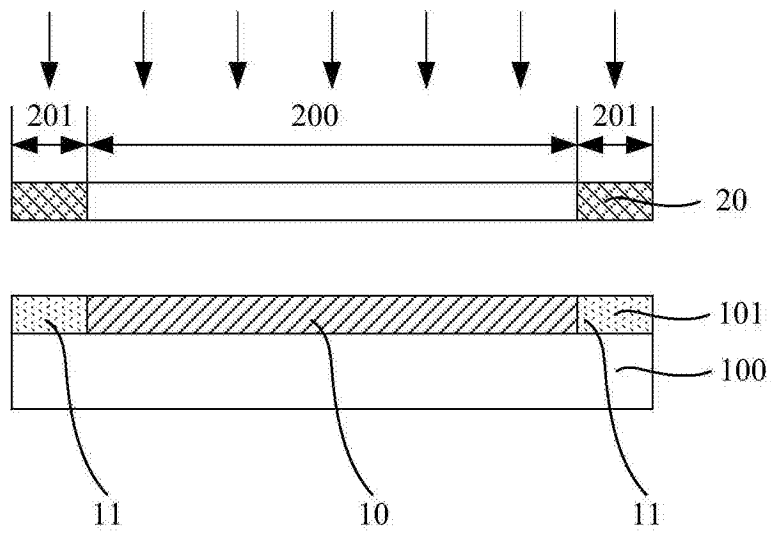


图2

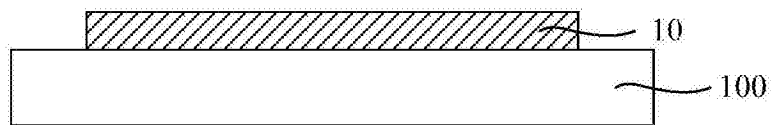


图3

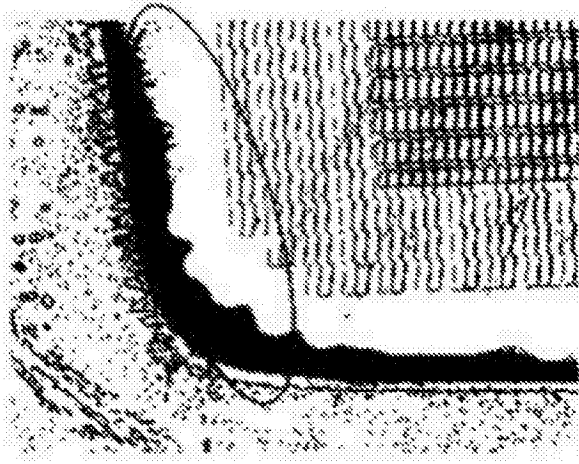


图4a

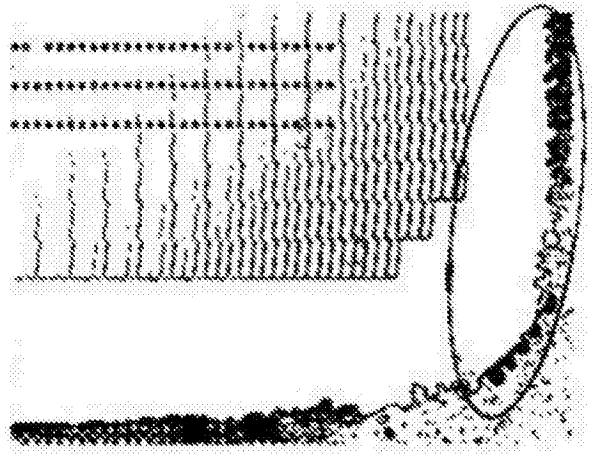


图4b